

Aus der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Luzern
(Chefarzt: Prof. Dr. med. H. Schlegel)

und

aus der Zürcherischen Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und
Bekämpfung der Staublungen in der Schweiz
(Präsident: Prof. Dr. med. J.R. Rüttner)

Arbeit unter der Leitung von Prof. Dr. med. H. Schlegel

M E S O T H E L I O M E

N A C H B E R U F L I C H E M A S B E S T K O N T A K T

Arbeitsmedizinische Studie über die ersten 30 Fälle aus dem
SUVA-Bereich

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

Eduard KEMPF

von Basel-Stadt und Attinghausen UR

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. J.R. Rüttner

Zürich 1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507225_0074

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

1. <u>Einleitung</u>	3
1.1. Geschichtliches	3
2. <u>Problemstellung</u>	4
3. <u>Gesundheitsgefährdung durch Asbest</u>	5
3.1. Allgemeines	5
3.2. Asbestfolgen	5
3.3. Rechtliche Situation in der Schweiz	6
3.4. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK - Werte)	6
4. <u>Zusammenstellung der Fälle</u>	7
4.1. Allgemeines	7
4.2. Altersverteilung	7
4.3. Gewerbearten	8
4.4. Expositionsdauer	9
4.5. Latenzzeiten	9
4.6. Rauchergewohnheiten	10
4.7. Erstsymptome	10
4.8. Therapiearten	12
4.9. Ueberlebensdauer	12
4.10. Sektionsbefunde	13
4.11. Lungenstaubanalysen	14
5. <u>Tabellarische Zusammenstellung der Fälle</u>	16
6. <u>Diskussion</u>	32

7. <u>Asbest und Lungenkarzinom</u>	38
7.1. Einleitung	38
7.2. Versicherung	38
7.3. Zusammenfassung der Fälle und Diskussion	38
8. <u>Zusammenfassung</u>	40
9. <u>Literaturverzeichnis</u>	41
10. <u>Curriculum vitae</u>	45



1. EINLEITUNG

1.1. Geschichtliches

Asbest wird vom Menschen schon seit Jahrtausenden verwendet. Die ältesten Funde datieren etwa von 2500 v. Chr. und stammen aus Finnland, wo dieses faserförmige Mineral - vor allem Anthophyllitfasern - von Töpfern benutzt wurde (1). Im Altertum baute man vorwiegend im Mittelmeerraum (Zypern) Asbest ab; anfangs des 18. Jahrhunderts zudem in Russland. Im folgenden Jahrhundert wurden die Lagerstätten in Südafrika (Transvaal) und später diejenigen in Kanada entdeckt (2).

Ueber die gesundheitsschädigende Wirkung des Asbests wurde erstmals um die Jahrhundertwende berichtet. Den ersten Fall einer Asbestose beschrieb Murray 1906 (zit. in 3) in England. 1933 folgte die Erstbeschreibung eines Asbestlungenkrebses von Gloyne (zit. in 4) in England, und 1938 meldete Teutschländer (zit. in 4) ein Mesotheliom im Zusammenhang mit Asbest.

In den folgenden Jahren wurden in verschiedenen Ländern der Welt Untersuchungen angestellt, und man versuchte den Zusammenhang zwischen Asbestexposition - sei es direkt am Arbeitsplatz oder indirekt durch Luftverschmutzung in der Umgebung von asbestverarbeitender Industrie (Schiffswerfte zum Beispiel) oder durch häuslichen Kontakt mit exponierten Familienangehörigen - und dem gehäuften Auftreten von Mesotheliomen und Lungenkrebs aufzuzeigen (5 - 14).

Um die vermuteten kanzerogenen Eigenschaften des Asbests zu bekräftigen, wurden auch tierexperimentelle Studien durchgeführt (16, 47). Eine Zusammenstellung über etliche Studien und tierexperimentelle Untersuchungen ist in "Asbestos" (52) zu finden.

2. PROBLEMSTELLUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die bisher 30 von der SUVA anerkannten Fälle von nachgewiesener beruflicher Asbestexposition und später aufgetretenem Mesotheliom aufgezeigt und ausgewertet (Stand: Dezember 1980).

Die Fälle werden auf Grund der SUVA-Akten zusammengestellt.

Dazu werden noch 9 von der SUVA anerkannte Lungenkarzinomfälle mit Asbestose kurz gestreift.

Oft lag die Exposition Jahrzehnte zurück, und die Arbeitsanamnese war deshalb nur mehr lückenhaft rekonstruierbar.

Fälle, von denen für einzelne Zusammenstellungen zuwenig Daten vorhanden waren, wurden jeweils ausgeklammert und die Anzahl der ausgewerteten Fälle angegeben (N = Numerus).

3. GESUNDHEITSGEFAEHRDUNG DURCH ASBEST

3.1. Allgemeines

Asbest ist ein Sammelname für natürlich vorkommende, faserige Silikate, die sich in zwei Hauptgruppen einteilen lassen:

- weisser Serpentinasbest (Chrysotil),
der etwa 90% der Weltasbestproduktion ausmacht
- Hornblendeasbest (Amphibolasbest),
der sich unterteilen lässt in (53):
 - Krokydolith (Blauasbest)
 - Amosit (Braunasbest)
 - Anthophyllit
 - Tremolit
 - Aktinolith

Die hervorstechenden Eigenschaften sind Feuerfestigkeit, Nichtleitbarkeit, Hitze- und Säurebeständigkeit sowie Spinnbarkeit (53).

Chrysotilvorkommen befinden sich vor allem in Kanada, Russland, Südafrika und Italien. Krokydolith und Amosit werden in Südafrika, Anthophyllit in Finnland und Tremolit in Italien abgebaut.

Der Asbest findet eine sehr vielseitige Verwendung (2) in der Asbestzement- (zum Beispiel Eternit), der Reibbelag- (zum Beispiel Brems- / Kupplungsbeläge), der Papier-, Karton-, der Asbesttextil- (zum Beispiel Feuerschutz), der Filterschichten-, Isolationsmaterial-, Dichtungs- und Kunststoffindustrie.

3.2. Asbestfolgen

Die Inhalation von Asbeststaub kann zu einer Lungenfibrose - der Asbestose -, zu einem Bronchuskarzinom oder zu einem Mesotheliom führen (53). Es werden auch Zusammenhänge zu Magendarmkrebs (13, 18) und Larynxkarzinom (17, 19) beschrieben.

3.3. Rechtliche Situation in der Schweiz

Die Asbestose ist in der Schweiz seit 1953 eine gesetzlich anerkannte Berufskrankheit gemäss der bundesrätlichen "Verordnung über Berufskrankheiten" vom 11. November 1952.

Zur Zeit stehen weder das durch Asbest verursachte Bronchuskarzinom noch das durch Asbest verursachte Mesotheliom auf der Liste der gesetzlich anerkannten Berufskrankheiten. Ist eine berufliche Asbestexposition bei einem Mesotheliom nachgewiesen, oder kommt es bei einer Asbestose zu einem Bronchuskarzinom, so wird die Krankheit von der SUVA anstandslos als Berufskrankheit übernommen. Die Liste der Berufskrankheiten wird in Bälde revidiert (20).

3.4. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK - Werte)

Für Asbest gelten in der Schweiz zur Zeit folgende MAK (40):

2 Fasern / cm ³

Eine Herabsetzung auf 1 Faser / cm³ steht zur Diskussion.

Als Fasern gelten Partikel mit

- einer Länge $> 5 \mu\text{m}$ und
- einem Durchmesser $< 3 \mu\text{m}$
- einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser von mindestens 3 : 1

4. ZUSAMMENSTELLUNG DER FÄLLE

4.1. Allgemeines

Von den 30 Fällen, die für eine Auswertung in Frage kamen, konnte 12mal histologisch (11 Fälle) oder radiologisch (1 Fall) eine Asbestose nachgewiesen werden. Bei keinem der Patienten bestand klinisch eine massive Asbestose.

Bei den übrigen 18 Fällen war auch histologisch keine Asbestose zu verzeichnen.

Ein Asbestkontakt war in allen Fällen nachgewiesen.

29 Patienten starben an einem Pleuramesotheliom; einer an einem Peritonealesotheliom.

4.2. Altersverteilung

Das Sterbealter aller Fälle lag zwischen 46 und 81 Jahren; im Durchschnitt bei 61,8 Jahren.

Bei den Fällen mit Asbestose lag es zwischen 51 und 78 Jahren, im Mittel 62,7 Jahre; bei denen ohne Asbestose zwischen 46 und 81 Jahren, respektive 61,1 Jahre im Schnitt.

Tabelle 1: Sterbealter (N = 30)

Sterbealter (Altersklassen)	Anzahl Fälle	Sterbealter (Altersklassen)	Anzahl Fälle
46 - 50	3	66 - 70	6
51 - 55	9	71 - 75	2
56 - 60	1	76 - 80	2
61 - 65	6	81	1

4.3. Gewerbearten

Die Fälle verteilen sich auf folgende Gewerbebezüge:

Tabelle 2: Gewerbearten

Industrie	Anzahl Fälle (N = 30)
Asbestzementindustrie	9
Waggonfabrik	6
Chemische Industrie	5
Elektroindustrie	2
Kunststoffindustrie	1
Liftbauindustrie	1
Schiffswerft	1
Ofenfabrik	1
Kassenschrankfabrik	1
Röhrenfabrik	1
Isolationswerk	1
Heizungsfirma	1

4.4. Expositionsdauer

Die Expositionsdauer lag zwischen 9 Monaten und 47 Jahren; im Durchschnitt bei 21,1 Jahren.

Tabelle 3: Expositionsdauer

Expositionsdauer in Jahren	Anzahl Fälle (N = 29)
3/4 - 10	7
11 - 20	8
21 - 47	14

4.5. Latenzzeiten

Es wird die Zeit zwischen Beginn der Exposition und der Diagnosestellung angegeben.

Die Latenzzeit schwankte zwischen 12 und 60 Jahren; im Durchschnitt betrug sie 34,8 Jahre.

Tabelle 4: Latenzzeiten

Latenzzeit in Jahren	Anzahl Fälle (N = 30)
12 - 20	3
21 - 40	18
41 - 60	9

4.6. Rauchergewohnheiten

Es konnten folgende Angaben gefunden werden:

Tabelle 5: Rauchergewohnheiten

	Anzahl Fälle (N = 30)
Nichtraucher	6
weniger als 20 Zigaretten pro Tag, ehemalige Raucher, Pfeifenraucher	8
20 und mehr Zigaretten pro Tag	7
keine Angaben	9

4.7. Erstsymptome

Aus den Akten liessen sich nachstehende Erstsymptome zusammenstellen:

Tabelle 6: Erstersymptome (evtl. mehrere)

Symptome	Anzahl Fälle (N = 27)
Thoraxschmerz	18
Dyspnoe	15
Husten	8
Gewichtsverlust/Müdigkeit	7
Pleuraerguss	19
Zufallsbefund bei Durchleuchtung oder Thoraxaufnahme	4
Dyspnoe und Erguss	6
Dyspnoe, Thoraxschmerz, Erguss	8

Bemerkungen zu den Zufallsbefunden:

- 1 Fall wurde anlässlich einer prophylaktischen Untersuchung für Asbestgefährdete entdeckt;
- 1 Fall bei einer Tbc.-Nachkontrolle;
- 1 Fall ebenfalls im Rahmen von periodischen Untersuchungen, wobei jedoch bei genauerem Nachfragen schon seit einiger Zeit ein leichter Hustenreiz und ein geringes thorakales Druckgefühl bestand. Die Beschwerden bewogen den Patienten jedoch nicht, einen Arzt aufzusuchen.
- 1 Fall wurde anlässlich einer Operationsabklärung wegen eines Femoralisverschlusses entdeckt.

4.8. Therapiearten

Folgende vier Therapiearten kommen in Betracht:

- die Operation
- die Radiotherapie
- die Zytostatikabehandlung
- die Kombinationstherapie

Tabelle 7: Therapiearten

Therapieart	Anzahl Fälle (N = 26)	
	primär	beim Rezidiv
Operation	9	
Radiotherapie	4	3
Chemotherapie	3	5
nur symptomatisch	2	
Operation und Radiotherapie	6 (davon 1mal Operation und Radio- gold)	

4.9. Ueberlebensdauer

Die Ueberlebenszeit schwankte zwischen 4 und 29 Monaten nach der Diagnosestellung; im Durchschnitt 12,1 Monate.

3 Patienten starben in der postoperativen Phase wegen:

- kardiogenem Schock
- Aspirationspneumonie
- akutem Rechtsherzversagen

Tabelle 8: Ueberlebensdauer

Ueberlebensdauer in Monaten	Anzahl Fälle (N = 27)
4 - 6	6
7 - 12	9
13 - 24	11
25 - 29	1

Die Sterblichkeitsrate betrug (ohne die postoperativ Verstorbenen) im ersten Jahr nach der Diagnosestellung über 50 Prozent.

4.10. Sektionsbefunde

Von den 29 Pleuramesotheliomen wurde in 24 Fällen eine Sektion durchgeführt. Zwei der seziierten Patienten waren an den Operationsfolgen verstorben.

Bei diesen Sektionsfällen wurden 19mal lokale und 14mal extrathorakale Metastasen nachgewiesen. Bei einem Fall war kein Lokalrezidiv, hingegen eine massive Peritonealkarzinose vorhanden. Zweimal bestand nur eine lokale Tumordinfiltration.

Von den nicht seziierten 5 Fällen starb einer an den Operationsfolgen. Bei einem weiteren waren sichere Fernmetastasen (Peritonealkarzinose) und bei einem andern Haut- und szintigraphisch nachgewiesene Lebermetastasen vorhanden.

Tabelle 9: Histologie

Histologischer Typ	Anzahl Fälle (N = 29)
Mischtyp	12
epithelial	9
Adenokarzinom	4
sarkomatös	2
unklar	2

Tabelle 10: Lokalisation

Lokalisation	Anzahl Fälle (N = 30)
Pleura	
- rechts	1
- links	11
- beidseits	2
Peritoneum	1

4.11. Lungenstaubanalysen

Zum Nachweis des Asbests wurde in 17 Fällen eine Lungenstaubanalyse (32, 33) im Pathologischen Institut in Zürich durchgeführt.

Die beiden Asbestarten wurden wie folgt gefunden:

Tabelle 11: Analysenresultate

Asbestart	Anzahl Fälle (N = 17)
Chrysotil	1
Amphibole	4
beide	12

Die Patienten waren demnach meist mischexponiert.

Tabelle 12: Zusammenstellung der Fälle (N = 30)

Fall	geb.-Nr.	Alter (in Jahren)	persönliche Anamnese raucher, gewohnheiten	Gewerbeart Tätigkeit	Expositions- dauer (in Jahren)	Latenz = Expositions- beginn bis Malignanz (in Jahren)
1	1.5705.69	61	o.B. 20 Zigaretten pro Tag	Kunststoff- industrie: Mischen und Gekleibern von Asbest- zement	7	44
2	1.80620.76	55	chronische Bronchitis 20 Zigaretten pro Tag	Schiffbau: arbeiten mit Kunststoffe- nungen	17	36
3	1.20988.79.4	58	o.B. 3 Zigaretten pro Woche	Leistungsfirma: Demontieren von Wärmeiso- lierungen	1 1/4 (?)	17

4	4.23138.76	66	rheumatisches Fieber 1943, Herzvitium, Angina pectoris, Nikotin?	Chemische Industrie: Demontieren von Asbest- isolierungen	25	29
5	4.41346.76	72	O.L. Nikotin?	Chemische Industrie: Demontieren von Asbest- isolierungen	36	49
6	4.50887.76.5	79	? ?	Ofenfabrik: Isolieren mit Asbestwatte	7	49
7	4.11587.78	69	Bronchopneumonie 1965 5 Zigaretten pro Tag bis 1963	Kassenschrank- fabrik: Isolieren mit Asbestwolle	12	51
8	4.34128.78.1	65	Basaliom Gesicht 1978 Nikotin?	Waggonfabrik: Nebenarbeiten in asbestiso- lierten Eisen- bahnwagen	28	35

Fortsetzung Tabelle 12:

10	4.45530.73.7	54	O.D. 20 Zigaretten pro Tag	Isolationswerk: Bedienen einer Asbestmassen- mischmaschine	3/4	33
11	4.45530.73.7	70	O.D. Zigarettenraucher	Chemische In- dustrie: Arbeiten mit Asbestisola- tionsmaterial	40	52
11	4.45530.73.7	70	? ?	Chemische In- dustrie: Manipulieren mit Asbestplat- ten, -tünchen, -zöpfen	25	31
12	4.45530.73.7	54	O.D. 4 - 5 Zigaretten pro Tag bis 1966	Werkwerk- stätte: Arbeiten bei Asbest- spritzen, As- bestbelagab- kratzen	24	20

13	60.10182.78.4	70	rezidivierende Broncho- pneumonien seit 1967 Nichtraucher	Waggonwerk- stätte: Nebenarbeiten bei Asbest- spritzen	20	28
14	60.10545.78	61	rezidivierende Infarkt- pneumonien Nichtraucher	Waggonwerk- stätte: Nebenarbeiten bei Asbest- spritzen, As- bestbelagab- kratzen	20	26
15	7.53061.78	52	o.B. Nichtraucher	Elektroindu- strie: Bearbeiten von Asbestzement- platten	13	31
16	8.31308.78	70	o.B. "Raucher"	Waggonfabrik: Nebenarbeiten in asbestiso- lierten Eisen- bahnwagen	26	31

Fortsetzung Tabelle 12:

17	8.12598.79.1	76	o.B. 1 Stumpen und Erissago pro Tag	Heizungsfirma: Bearbeiten von Asbestzement- platten	6	25
18	8.36425.79.5	46	o.P. 20 - 50 Zigaretten pro Tag bis 1976	Waggonfabrik: Nebenarbeiten in asbestiso- lierten Eisen- bahnwagen	6	20
19	11.22863.74	51	o.i. "Raucher"	Liftbauindu- strie: Revidieren von Liften (Brems- beläge)	12	12
20	12.5838.70	63	o.B. "Raucher"	Chemische In- dustrie: Arbeiten mit Asbestiso- lierungen	30	38

21	14.1240.69	51	Asbestose seit 1975 Nichtraucher	Asbestzement- industrie: Abfüllen von Rohasbest, Sortieren von Asbestzement- platten	14	24
22	14.2335.71	74	? ?	Asbestzement- industrie: Zerschneiden von Asbestze- mentplatten	47	60
23	14.10682.75	46	Endokarditis 1936 "Raucher"	Asbestzement- industrie: Herstellen von Asbest- zement	32	33
24	14.11031.76	54	o.B. wenig Pfeife	Asbestzement- industrie: Herstellen von Asbest- zement	15	39

25	14.11640.79	50	o.B. Nichtraucher	Asbestzement- industrie: Bearbeiten von Asbest- zement	34	34
26	14.11640.80	50	? ?	Asbestzement- industrie: Arbeiten in Räumen der Asbestzement- produktion	7	50
27	14.11640.81	53	carcinom, asthmoide Bronchitis einige Zigaretten pro Tag; bis 1960	Asbestzement- industrie: Spritzen von Asbestzement- farbmischung	33	33
28	14.11679.80	54	Pleuritis seit 1964 Nikotin?	Asbestzement- industrie: Asbestzement- formen	38	41

Fortsetzung Tabelle 12:

29	14.11.60.80	63	o.B. 7 Drissajo pro Tag	Asbestzement- industrie: hilfsarbeiten in asbestverar- beitendem Betrieb	34	47
30	17.13952.79.2	81	o.B. Nikotin?	Rönnfabrik: Arbeiten mit Asbestisola- tionsmaterial	3	48

Fortsetzung Tabelle 12:

Fall	Erstsymptome	Therapie (R: = beim Rezi- div)	Ueberle- bensdauer in Monaten	Sektionsdiagnose (Pl.MT = Pleura- mesotheliom)	Lungenstaubre- sultate (--- = keine Analyse gemacht)
1	Thoraxschmerz Müdigkeit Gewichtsver- lust	Pleurektomie R: Chemotherapie	11	epitheliales Pl.MT links Lokal-/Perimetastasen Asbestose	---
2	Dyspnoe Husten Pleuraerguss	Loc-/Pleurektomie Radiotherapie	6	epitheliales Pl.MT links Lokalmetastasen Asbestose	---
3	Dyspnoe Pleuraerguss	Pleurektomie R: Radiotherapie	15	epitheliales Pl.MT rechts Lokalmetastasen Asbestose	---

Fortsetzung Tabelle 12:

4	Zufallsbefund: Pleuraerguss (anlässlich einer Abklä- rung eines Femoralisver- schlusses ent- deckt), zu- sätzlich Auf- treten von Dyspnoe husten	Chemotherapie	23	Adenokarzinom linke Pleura Lokal-/Fernmetastasen	--
5	Thoraxschmerz	Radiotherapie	10	Mischttyp-Pl.MT rechts Lokal-/Fernmetastasen Asbestose	--
6	?	?	10	Pl.MT links Lokal-/Fernmetastasen Asbestose	--

7	Thoraxschmerz Dyspnoe Husten Pleuraerguss	Chemotherapie R: Radiotherapie	10	Adenokarzinom linke Pleura Lokal-/Fernmetastasen	--
8	Thoraxschmerz Dyspnoe Pleuraerguss	Pleurexektomie R: Chemotherapie	13	Mischtyp-Pl.MT links Lokal-/Fernmetastasen Asbestose	Amphibole
9	Thoraxschmerz Dyspnoe	Radiotherapie Isosador	5	epitheliales Pl.MT beidseits Lokal-/Fernmetastasen	Krokydolith
10	Dyspnoe Pleuraerguss	Chemotherapie	6	Pl.MT rechts Lokalinfiltration	Chrysotil Amosit
11	?	?	18	sarkomatöses Pl.MT links Lokal-/Fernmetastasen Asbestose	Chrysotil Amosit
12	Thoraxschmerz Pleuraerguss	Pleuropneumonektomie Radiotherapie R: Chemotherapie	29	epitheliales Pl.MT rechts Fernmetastasen	Chrysotil Amosit

Fortsetzung Tabelle 12:

13	Thoraxschmerz	Pleurektomie R: Radio-/Chemo- therapie	19	Mischttyp-Pl.MT rechts Lokalmetastasen	Amphibole
14	Thoraxschmerz	Pleuropneumonektomie Radiotherapie R: Chordotomie	17	Mischttyp-Pl.MT rechts Lokal-/Fernmetastasen	Chrysotil Amphibole
15	Zufallsbefund: Pleuraver- schattung, je- doch leichtes thorakales Druckgefühl und Reizhu- sten vorhanden	Brustwand-/Lungenre- sektion Radiotherapie	7	sarkomatöses Pl.MT links Lokal-/Fernmetastasen	Chrysotil Amphibole
16	Thoraxschmerz Pleuraerguss	Pleuropneumonektomie	post Op gestorben	epitheliales Pl.MT links (keine Sektion)	--

17	thorakales Ste- chen Dyspnoe Husten Gewichtsverlust Fleuraerguss	Fragestarrnäge	6	Mischtyp-Pl.MT rechts Lokal-/Fermmetastasen	Chrysotil Krokydolith
18	Thoraxschmerz Dyspnoe Husten Fleuraerguss	Pleurektomie Radiotherapie	13	Mischtyp-Pl.MT rechts Lokal-/Fermmetastasen	Chrysotil Amosit
19	Dyspnoe Fleuraerguss	Erzusspunktion Steroide	21	epitheliales Pl.MT beidseits Lokalmetastasen Asbestose	--
20	Thoraxschmerz Dyspnoe Husten Müdigkeit Fieber Pleuraerguss	Pleurektomie Radiotherapie	7	Mischtyp-Pl.MT rechts Lokal-/Fermmetastasen	Chrysotil

21	Thoraxschmerz Dispnoe Auswurf Gewichtsverlust Müdigkeit Pleuraerguss	Radiotherapie	7	Adenokarzinom rechte Pleura Perimetastasen (keine Sektion, Metastasen bei Laparatomie festgestellt), Asbestose	--
22	Ascites	?	4	Peritoneal-MT Asbestose	--
23	Thoraxschmerz Gewichtsverlust Müdigkeit Fieber	Pleuropneumonektomie	1 Monat post Op gestorben an akutem Herz- versagen	epitheliales Pl.MT rechts	Chrysotil Krokydolith
24	Zufallsbefund: Pleuraerguss	Pleuropneumonektomie Radiotherapie	5,5	epitheliales Pl.MT rechts Lokalmetastasen	Chrysotil Amphibole

25	Thoraxschmerz Dyspnoe Pleuraerguss	Fleuropneumonektomie RadioGold	13	Mischtyp-Pl.MT links Lokal-/Fernmetastasen (keine Sektion, Metastasen computertomografisch festgestellt)	Chrysotil Krokydolith Amosit
26	Dyspnoe Pleuraerguss	Pleuropneumonektomie	post Op gestorben	Mischtyp-Pl.MT rechts Asbestose	Chrysotil Amphibole
27	Thoraxschmerz Dyspnoe Pleuraerguss	Radiotherapie	5	Mischtyp-Pl.MT beidseits Lokalmetastasen Asbestose	Amphibole
28	Zufallsbefund: Verschattung im rechten Unterfeld, jedoch Gewichtsverlust	Resektion R: Chemotherapie	14	Mischtyp-Pl.MT rechts (keine Sektion)	--

Fortsetzung Tabelle 12:

23	Thoraxschmerz Gewichtsverlust Fieber Pleuraerguss	Dekortikation Kreuztransplan- tation	23	Mischtyp-Pl. MT rechts (keine Sektion)	--
30	Pleuraerguss	?	8,5	Adenokarzinom linke Pleura lokale Infiltration	Chrysotil Amosit

6. DISKUSSION

Wie eingangs erwähnt, wurde ein Mesotheliom bei Asbestose erstmals Ende der dreissiger Jahre beschrieben. In den letzten Jahren sind verschiedene Arbeiten publiziert worden, die ein Ansteigen der Mesotheliomfrequenz - vor allem im Zusammenhang mit Asbestexposition - aufzeigen (5, 6, 13, 14, 21 - 26). Newhouse (30) erwartet ein weiteres Ansteigen in den kommenden Jahren.

An sich ist das maligne Mesotheliom ein seltener Tumor. Bei Routineautopsien wird er in 0,6 - 1,6 Promille der Fälle gefunden (12, 27, 28). Die Mesotheliome lassen sich in benigne und maligne, in lokalisierte und diffuse unterteilen. Bei unsern Patienten handelte es sich immer um die maligne Form.

Der Befall der Pleura kommt am häufigsten vor, gefolgt von peritonealem und - sehr selten - Perikardbefall. Bei kleineren Asbestdosen sollen eher pleurale und bei grösseren eher peritoneale Manifestationen auftreten (21). Unser Patient mit Peritonealbefall hatte zugleich eine Asbestose, was auf eine grosse Asbestdosis schliessen lässt.

Die Latenzzeit wird im allgemeinen zwischen 20 und 40 Jahren angegeben (2, 14, 18, 23). Bei unsern Patienten lag sie im Durchschnitt bei 34,8 Jahren. Bittersohl (22) stellt eine signifikante Abnahme der Latenzzeit fest, wenn die Exposition erst nach dem 40. Altersjahr begonnen hat. Rauchen scheint keinen eindeutigen Einfluss auf das Mesotheliomrisiko zu haben (21).

Die Hauptsymptome sind Anstrengungsdyspnoe, Schmerzen, Husten mit oder ohne Auswurf; Pleuraerguss für das pleurale, Abdominalschmerzen und Ascites für das peritoneale Mesotheliom (2).

Die diagnostischen Massnahmen sind Röntgen, Zytologie, Biopsie, eventuell Bronchoskopie, Thorako-, respektive Laparoskopie. Wichtig ist auch eine gezielte Arbeits-, das heisst Tätigkeitsanamnese.

Wegen der Polymorphie des Tumors lässt sich bioptisch oft keine sichere Diagnose stellen, so dass die endgültige Beurteilung meist erst bei der Sektion möglich ist (27, 28, 29).

Differentialdiagnostisch muss immer eine Metastasierung eines andern Primärtumors ausgeschlossen werden.

Histologisch kommen epitheliale, sarkomatöse und Mischtypen (auch biphasische Typen genannt) vor (27). Bei unserem Krankengut wurden 9 epitheliale, 2 sarkomatöse, 12 Mischtypen, 4 als Adenokarzinome klassierte und 2 histologisch unklare Formen gefunden. Da die histologische Einteilung oft Schwierigkeiten bereitet, werden sicher auch Tumoren fälschlicherweise den Mesotheliomen zugeordnet und umgekehrt. Handelt es sich um Versicherungsfälle, wäre eine sichere histologische Zuordnung wichtig, damit möglichst alle berufsbedingten Tumoren von der Versicherung übernommen werden können.

Die Prognose des malignen Mesothelioms ist immer ungünstig. Als Therapie kommen die bereits erwähnten Möglichkeiten in Frage.

Die Ueberlebensdauer beträgt meist Monate bis - selten - wenige Jahre (51). Bei unsern Fällen betrug sie durchschnittlich 12,1 Monate.

Verschiedene Arbeiten aus dem Ausland (10, zit. in 12, 25) zeigen, dass bei genauer Eruiierung der Berufsanamnese eine Asbestexposition in 2/3 (10, zit. in 12) bis in über 80 Prozent der Mesotheliomfälle nachgewiesen werden kann. In der Schweiz und in Oesterreich scheinen die Verhältnisse diesbezüglich anders zu liegen als in Ländern mit grosser asbestproduzierender oder -verarbeitender Industrie (27, 31). In der Schweiz war eine berufliche Exposition als Ursache eines Mesothelioms wenigstens anfangs der 70er Jahre in etwa 10 Prozent der Fälle vorhanden. Neuere Untersuchungen weisen auf einen wesentlich höheren Anteil mit beruflicher oder ausserberuflicher Asbestexposition hin (54). In Oesterreich, wo seit 1969 ein zentrales Krebsregister existiert, liegt die Rate der beruflich bedingten Mesotheliome bei etwa 10 Prozent, obwohl eine grosse Anzahl beruflich exponierter Arbeiter eine genügend

lange Latenzzeit hinter sich hat (31). Es stellt sich hier die Frage nach einer eventuellen Dunkelziffer, indem zum Beispiel ein Patient nur auf gezielte Fragen bezüglich einer stattgefundenen Exposition darauf Antwort geben kann (7). Vielleicht erinnert sich der Patient nicht mehr, wenn die gefährdende Tätigkeit nur kurz war oder lange zurück liegt. Nicht selten wird ein bestehender Asbeststaubkontakt auch gar nicht realisiert. Bei allen unseren Fällen konnte nach mehr oder weniger mühsamem Nachforschen eine Asbestexposition gefunden werden. Erwartungsgemäss ist dabei die Asbestzementindustrie mit 9 Fällen am häufigsten vertreten, gefolgt von der Waggonbauindustrie mit 6 Fällen. Danach folgen die Chemische Industrie mit 5 und die Elektroindustrie mit 2 Fällen. Je 1 Fall wurde aus der Kunststoff- und Liftbauindustrie, einer Schiffswerft, einem Isolationswerk, einer Heizungsfirma, einer Ofen-, einer Kassenschrank- und einer Röhrenfabrik gemeldet.

Eine recht zuverlässige Methode zum Nachweis einer möglichen Exposition ist die Lungenstaubanalyse (32,33), wurde doch bei allen durchgeführten Lungenstaubanalysen unserer Mesotheliomfälle quantitativ Asbest gefunden.

Um möglichst alle Fälle erfassen zu können, wäre ein zentrales Krebsregister mit Berufs-, respektive Tätigkeitsanamnese notwendig. Immerhin treten Mesotheliome auch spontan auf, das heisst ohne Asbestexposition. Die Expositionsdauer kann aber so kurz sein, dass keine Asbestose nachgewiesen werden kann. Bei unsern 30 Patienten war die kürzeste Expositionsdauer 9 Monate, wobei jedoch wenig Hinweise auf den Expositionsgrad bekannt sind. Eine Asbestose war nur in 12 Fällen vorhanden.

Bei einer Asbestexposition ist auch das Risiko erhöht, an einem Lungenkarzinom - vor allem bei gleichzeitigem Nikotinabusus (11, 18, 34, 35, 36)-oder an einem Magentumor zu sterben (18).

Ausser den hier behandelten 30 Mesotheliomen und den später noch kurz beschriebenen 9 Lungenkarzinomen mit Asbestose, ist der SUVA auch ein Fall von Magenkarzinom bei Asbestose bekannt (20).

Mehrere Autoren glauben nicht nur an eine berufliche, sondern auch an eine nachbarschaftliche und domiziläre Exposition (8, 14, 37). Whitwell (7) dagegen meint, es gäbe nur eine berufliche Exposition. Die Chance wegen Trinkwasser, das in Asbestzementröhren fliesst, an einem Magendarmkrebs zu erkranken, scheint - wenn überhaupt - sehr gering zu sein. Wahrscheinlich ist nur inhalierter Asbeststaub karzinogen (38). In der vorliegenden Arbeit waren alle Patienten beruflich gegenüber atembaren Asbeststaub exponiert.

Im Gegensatz zur Asbestose, wo eine direkte Dosis - Häufigkeitsbeziehung besteht, die wahrscheinlich auch für das asbestinduzierte Lungenkarzinom gilt (18), fehlen für das Mesotheliom Anhaltspunkte für eine Dosis - Häufigkeitsbeziehung oder einen unteren Schwellenwert (2, 4, 22, 39). Die Asbestosegefahr kann demzufolge durch Verminderung der Staubkonzentration unter die "MAK" praktisch ausgeschlossen werden. Für das Mesotheliom ist die Frage offen, wie tief die zulässigen Arbeitsplatzkonzentrationen sein müssen, um die Malignomgefahr zu eliminieren.

Durch Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen ist das Mesotheliomrisiko heute höher als das Asbestoserisiko (4); dabei sind aber die häufige Unkenntnis über die früheren Arbeitsplatzbedingungen und die Latenzzeiten zu berücksichtigen. Otto (10) erwähnt das Mesotheliom als den heute häufigsten Berufskrebs. Das vermehrte Bekanntwerden des Mesothelioms hängt sicher zum Teil damit zusammen, dass diesem Tumor vermehrt Beachtung geschenkt wird, dass sozusagen eine "Sensibilisierung" stattgefunden hat. Dank verbesserter Staubverhältnisse an den Arbeitsplätzen tritt eine eventuelle Asbestose heute später und weniger stark auf, so dass weniger Leute an deren direkten Folgen sterben. Die Exponierten erreichen heute ein Alter, in dem erfahrungsgemäss - mit entsprechender Latenz - Mesotheliome auftreten können. In diesem Sinne hatten von unsern 30 gesicherten Mesotheliomfällen nur 12 eine gleichzeitige Asbestose.

Die Karzinogenität scheint nicht für alle Asbestarten gleich stark zu sein (34, 41). Es ist relativ schwierig, an Hand von Untersuchungen festzustellen, welche Asbestart mehr oder weniger gefährlich ist, weil vor allem in der asbestverarbeitenden Industrie oft mehrere Arten Verwendung finden. Bei unsern 17 Lungenstaubanalysen wurden 12mal Amphibole und Chrysotil zusammen gefunden. Studien über Monoexposition können am ehesten in Minen gemacht werden, wo nur eine Sorte abgebaut wird. In der NW - Kapprovinz Südafrikas, wo grosse Krokydolithminen sind, kamen viele Mesotheliome vor, über die Wagner 1960 berichtete (42). Dass die Morbidität bei Krokydolithexponierten höher ist als bei Chrysotilarbeitern, zeigt auch Mc Donald (23). Ueber verhältnismässig wenig Mesotheliomfälle berichtet Rubino (8, 19) von Arbeitern in Chrysotilminen. Keine Mesotheliome wurden aus Finnland bekannt, wo Anthophyllit abgebaut wird (43). Tierexperimentell können mit allen Asbestarten Tumoren erzeugt werden (16). Obwohl die Frage nach stärkerer oder schwächerer Karzinogenität noch offen ist, besteht eher die Auffassung, dass Krokydolith gefährlicher ist als Chrysotil (41). Dies beruht wahrscheinlich darauf, dass bei der Krokydolithbearbeitung der Anteil an gefährdenden Fasern pro Volumeneinheit gegenüber andern Asbestsorten höher ist.

Den eigentlichen Grund der kanzerogenen Eigenschaft der Asbestfaser kennt man bis heute nicht. Es wird vermutet, dass unbekannte chemische und physikalische Eigenschaften sowie die Fasergeometrie (Mindestlänge, Höchstbreite, Mindestverhältnis zwischen Länge zu Breite) eine Rolle spielen (4, 33, 44, 45). Als gefährlich gelten Fasern mit einer Länge von mehr als $5\mu\text{m}$, einem Durchmesser (Breite) von weniger als $3\mu\text{m}$ und einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser von mindestens 3 : 1. Dies bedeutet, dass besonders lange, dünne Fasern gefährlich sind.

Hat die Fasergeometrie einen Einfluss auf die Karzinogenität, so wird vermutet, dass auch künstliche Mineralfasern - die Asbest ersetzen sollen - in entsprechender Grösse Mesotheliome

erzeugen können. Neben ihrer Grösse spielt auch die Beständigkeit der Ersatzfaser im Körper eine Rolle (46). Stanton (47) hat tierexperimentell nachgewiesen, dass den Asbestfasern entsprechende künstliche Mineralfasern Mesotheliome erzeugen können. Ausserdem wurde vermutet, dass Verunreinigungen, zum Beispiel durch Metalle oder polyzyklische Kohlenwasserstoffe, eine Rolle in der Karzinogenese spielen könnten (48, 49). Es besteht jedoch heute eher die Auffassung, dass die Fasergeometrie der entscheidende Faktor ist (15, 45).

7. ASBEST UND LUNGENKARZINOM

7.1. Einleitung

Von der SUVA wurden 9 Fälle (8 Männer und 1 Frau) mit Asbestose und Lungenkarzinom als Berufskrankheit anerkannt (Stand Ende 1980).

7.2. Versicherung

Ein Bronchialkarzinom wird von der SUVA anerkannt, wenn zugleich eine Asbestose vorhanden ist, wobei die Bedingung einer Asbestose dazu dient, eine vorausgegangene, einigermaßen erhebliche Asbestexposition zu beweisen. Die Asbestose an und für sich wird jedoch nicht als Ursache des Karzinoms angesehen.

7.3. Zusammenfassung der Fälle und Diskussion

Ähnlich wie bei der Asbestose vermutet man, dass für das Entstehen eines Bronchuskarzinoms nach Asbestexposition eher eine direkte Dosis - Häufigkeitsbeziehung besteht (2, 18, 21).

Eine wichtige Rolle als Co - Faktor spielt der Nikotinabusus. Fünf unserer Patienten rauchten 20 Zigaretten und mehr pro Tag; drei rauchten weniger als 20 Zigaretten pro Tag oder Stumpen; einer rauchte eher selten. Selikoff (18) spricht von einem synergistischen Effekt zwischen Asbestexposition und Rauchen. Eine Zusammenstellung über die Risikohöhe hat Preger (50) gemacht. Selikoff (11) stellt ein Risiko für asbestexponierte Raucher fest, das 90mal so hoch ist wie für nichtasbestexponierte Nichtraucher. Er erwähnt weiter, dass asbestexponierte Nichtraucher kaum ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko haben als die Normalbevölkerung.

Die Latenzzeiten waren ähnlich hoch wie beim Mesotheliom; im Mittel 24,8 Jahre.

Die Prognose ist ebenfalls schlecht. Im Durchschnitt betrug die Ueberlebensdauer 13,3 Monate.

Histologisch wurden 4 kleinzellige, 3 Plasterzell- und 2 Adenokarzinome gefunden. Die Tumoren waren in 5 Fällen im linken Unterlappen, 2mal im rechten Unterlappen, je einmal im linken und rechten Oberlappen lokalisiert.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 30 beruflich verursachte Mesotheliome (29 pleural, 1 peritoneal) aus dem SUVA-Bereich beschrieben. Die meisten (9 Fälle) stammen aus der Asbestzementindustrie; es folgen Waggonbauindustrie mit 6 und die Chemische Industrie mit 5 Fällen. Die Expositionsdauer betrug im Durchschnitt 21,1 Jahre und die Latenzzeit 34,8 Jahre. Das durchschnittliche Sterbealter lag bei 61,8 Jahren. Der Verlauf war immer ungünstig, unabhängig von der durchgeführten Therapie; die Ueberlebenszeit war im Durchschnitt 12,1 Monate. Histologische Aufteilung (N = 29): 12 Mischtypen, 9 epitheliale Typen, 4 Adenokarzinome, 2 sarkomatöse Typen und 2 unklare Typen. 12mal bestand zugleich eine Asbestose. Eine Lungenstaubanalyse wurde in 17 Fällen gemacht und Asbest in jedem der Fälle quantitativ nachgewiesen: 4mal Amphibolasbest, 1mal Chrysotil und 12mal beide Arten. 9 Lungenkarzinome aus dem SUVA-Bereich mit Asbestose wurden kurz beschrieben. Die Latenzzeiten lagen im Mittel bei 24,8 Jahren und die Ueberlebenszeiten bei 13,3 Monaten. 8 der 9 Patienten waren mittlere oder starke Raucher, einer rauchte nur wenig. Nikotinabusus ist der entscheidende Co-Faktor.

Eine genaue Arbeitsanamnese ist immer wichtig, um die Frage von Ursache und eventueller Entschädigung beantworten zu können sowie um noch nicht bekannte Asbestgefahren ausfindig zu machen und zu sanieren. Die Lungenstaubanalyse ist eine zuverlässige Untersuchungsmethode zum Nachweis einer gehabten Asbestexposition. Die Frage, welche Asbestart die gefährlichste ist, steht noch offen; sicher sind alle Arten karzinogen. Das Ersetzen des Asbests durch künstliche Mineralfasern ist nicht unproblematisch, vor allem wenn diese eine bestimmte gefährliche Fasergeometrie aufweisen.

9. LITERATURVERZEICHNIS

1. Lee D.H.K. et al.: Historical background of the asbestos problem. Environ. Res. 18, 300-314 (1979)
2. Bohlig H. et al.: Asbest und Mesotheliom. Thieme, Stuttgart (1975)
3. Behrens W. jun.: Ueber Klinik und Pathologie der Asbestosis. Zschr. Unfallmed. Berufskrh. 45, 129-150 (1952)
4. Weitowitz H.J. et al.: Asbeststaub als Ursache bösartiger Tumoren. Staub 40, 178-181 (1980)
5. Mc Even J. et al.: Asbestos and mesothelioma in Scotland. Int. Arch. Arbeitsmed. 28, 301-311 (1971)
6. Zielhuis R.L. et al.: Pleura mesothelioma and exposure to asbestos. Int. Arch. Occup. Environ. Hlth. 36, 1-18 (1971)
7. Whitwell et al.: Relationship between occupation and asbestos fibre content of the lungs in patients with pleural mesothelioma, lung cancer and other diseases. Thorax 32, 377-386 (1977)
8. Rubino G.F. et al.: Epidemiology of pleural mesothelioma in North Western Italy (Piemonte). Brit. J. Ind. Med. 29, 436-442 (1972)
9. Selikoff I.J. et al.: Carcinogenicity of amosite asbestos. Arch. Environ. Hlth. 25, 183-186 (1972)
10. Otto H.: Zur Epidemiologie des berufsbedingten Mesothelioms. Die Berufsgenossenschaft, 342 (Mai 1980)
11. Selikoff I.J. et al.: Asbestos exposure, smoking and neoplasia. J.A.M.A. 204, 106-112 (1968)
12. Mc Donald J.C.: Exposure relationships and malignant mesothelioma. In: Proceedings of Asbestos Symposium, Johannesburg South Africa, October 1977. Ed. by H.W. Glen, National Institute of Metallurgy, Randburg, 67-92 (1978)
13. Selikoff I.J. et al.: Multiple risk factors in environmental cancer. In: Proceedings of conference: persons at high risk of cancer. An approach to cancer etiology and control. Dec. 10-12, 1974, Key Biscayne, Florida, 467-483 (1975)

14. Hain E. et al.: Katamnestic Untersuchungen zur Genese des Mesothelioms. 150 Fälle aus dem Hamburger Raum. Int. Arch. Arbeitsmed. 33, 15-37 (1974)
15. Pott F.: Krebserzeugende faserige Feinstäube. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 12, 172-176 (1977)
16. Akermann F.: Asbest und Krebs, eine Literaturübersicht über die tierexperimentellen Untersuchungen. Diss. Juris, Zürich (1978)
17. Shettigara P.T. et al.: Asbestos, smoking and laryngeal carcinoma. Arch. Environ. Hlth. 30, 517-519 (1975)
18. Selikoff I.J.: Epidemiology of gastrointestinal cancer. Environ. Hlth. Persp. 9, 299-305 (1974)
19. Rubino G.F. et al.: Mortality of chrysotile asbestos workers at the Balangero mine, Northern Italy. Brit. J. Ind. Med. 36, 187-194 (1979)
20. Schlegel H.: Berufskrebs. Praxis 70, 892-897 (1981)
21. Wagner J.C. et al.: Epidemiology of asbestos cancers. Brit. Med. Bull. 27, 71-76 (1971)
22. Bittersohl G.: Epidemiologische Untersuchungen zur Häufigkeit und Latenzzeit von asbestinduzierten Hyalinosen, Fibrosen und Mesotheliomen. Z. ges. Hyg. 21, 369-371 (1975)
23. Mc Donald A.D.: Mesotheliome after crocidolite exposure during gas mask manufacture. Environ. Res. 17, 340-346 (1978)
24. Hinds M.W.: Mesothelioma in the United States. J. Occup. Med. 20, 469-471 (1978)
25. Bignon J. et al.: Registre français des mésothéliomes 1965-78. Rev. fr. mal. resp. 7, 223-242 (1979)
26. Elmes P.C. et al.: Insulation workers in Belfast. A further study of mortality due to asbestos exposure (1940-75). Brit. J. Ind. Med. 34, 174-180 (1977)
27. Rüttner J.R. et al.: Pleuramesotheliome in Zürich. Schweiz. med. Wschr. 104, 340-345 (1974)
28. Avril J.: Mésothéliome malin. Etude rétrospective de 16 cas. Schweiz. med. Wschr. 111, 333-342 (1981)

29. Sieber R. et al.: Asbestose, hyaline Pleuraplaques, Pleura-mesotheliom. Praxis 66, 798 (1977)
30. Newhouse M.L. et al.: Predictions of mortality from mesothelial tumors in asbestos factory workers. Brit. J. Ind. Med. 33, 147-151 (1976)
31. Neuberger M.: Die gesundheitsschädliche Wirkung von Asbest. Sichere Arbeit, 17-21 (1979)
32. Stolkin I. et al.: Elektronenmikroskopische Bestimmung von Zahl und Größenverteilung von mineralischen Fasern in asbestexponierten und nicht asbestexponierten Lungen. Staub 41, 118-122 (1981)
33. Rüttner J.R.: Asbestoseprobleme in morphologischer und staub-analytischer Sicht. Unfallheilkunde, 2. Deutsch-Oesterreichisch-Schweizerische Unfalltagung in Berlin, 20. - 22.11.75, 559-564, Springer, Berlin (1976)
34. Enterline Ph.E. et al.: Type of asbestos and respiratory cancer in the asbestos industry. Arch. Environ. Hlth. 27, 312-317 (1973)
35. Enterline Ph.E. et al.: Respiratory cancer in relation to occupational exposures among retired asbestos workers. Brit. J. Ind. Med. 30, 162-166 (1973)
36. Peto J. et al.: A mortality study among workers in an English asbestos factory. Brit. J. Ind. Med. 34, 169-173 (1977)
37. Otto H.: Versicherungsmedizinische Probleme bei der Beurteilung berufsbedingter Krebskrankheiten am Beispiel des Mesothelioms. Krebsgefährdung am Arbeitsplatz. Bericht über die 19. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin, 87-91, hrsg. durch K. Norpoth/Gentner, Stuttgart (1979)
38. Mc Cullagh S.F.: Is there a risk to health in using asbestos cement pipes for the carriage of drinking water? Ann. Occup. Hyg. 23, 189-193 (1980)
39. Weitowitz H.J.: Problematik der Einwirkung von krebserzeugenden Arbeitsstoffen: Einführung am Beispiel von asbesthaltigem Staub. Krebsgefährdung am Arbeitsplatz. Bericht über die 19. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin, 47-55, hrsg. durch K. Norpoth/Gentner, Stuttgart (1979)

40. Zulässige Werte am Arbeitsplatz (MAK). Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Luzern (1980)
41. Woitowitz H.J.: Persönliche Mitteilung.
42. Wagner J.C. et al.: Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. Brit. J. Ind. Med. 17, 260-271 (1960)
43. Meurman L.O. et al.: Mortality and morbidity among the working population of anthophyllite asbestos miners in Finland. Brit. J. Ind. Med. 31, 105-112 (1974)
44. Newhouse M.L.: The geographical pathology of mesothelial tumors. J. Occup. Med. 19, 480-482 (1977)
45. Limasset M.J.-C.: Pouvoir cancérogène des amiants et des matériaux fibreux. Cahiers de notes documentaires 85, 559-567 (1976)
46. Pott F.: Krebsrisiko durch künstliche Mineralfasern? Die Berufsgenossenschaft, 347-348 (Mai 1980)
47. Stanton M.F. et al.: Mechanisme of mesothelioma induction with asbestos and fibrous glass. J. Nat. Cancer Inst. 48, 797-821 (1972)
48. Roy-Chowdhury A.K. et al.: Trace metals in asbestos carcinogenesis. Arch. Environ. Hlth. 26, 253-255 (1973)
49. Cralley L.J. et al.: Are trace metals associated with asbestos fibres responsible for the biologic effects attributed to asbestos? J. Occup. Med. 15, 262-266 (1973)
50. Preger L. et al.: Asbestos related disease. Grune & Stratton, New York (1980)
51. Geroulanos S. et al.: Zur Behandlung und Prognose des Pleuramesothelioms. Praxis 64, 1628 (1975)
52. IARC-monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man: Asbestos, Nr. 14, IARC Lyon (1977)
53. Hany A.: Asbestose. Aus: Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde 36, 19-95 (1974)
54. Mitteilung von Prof. Rüttner J.R., Publikation folgt.

10. CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 2. November 1949 in Basel geboren. 1968 erlangte ich am Gymnasium in Münchenstein das Maturazeugnis Typus B. Mein Medizinstudium absolvierte ich in Basel. Das Staatsexamen bestand ich dort 1977. Ich war danach im Kantonsspital Nidwalden in Stans auf der medizinischen und danach auf der chirurgischen Abteilung tätig. Zur Zeit bin ich Assistent am Bezirksspital in Erlenbach i. S.

Adresse des Autors: Eduard Kempf
 Würzboden
 6370 Stans

Ich möchte Herrn Prof. Dr. med. H. Schlegel für die Ueberlassung des Themas und die Leitung der Arbeit danken. Vielen Dank auch dem Sekretariat der Medizinischen Abteilung der SUVA für die Bereitstellung der Unterlagen und die Reinschrift.

